

PATENTTI- JA REKISTERIHALLITUS
NATIONAL BOARD OF PATENTS AND REGISTRATION

Helsinki 12.8.2003

ETUOIKEUSTODISTUS
PRIORITY DOCUMENT



Hakija
Applicant

Wärtsilä Technology Oy Ab
Helsinki

Patenttihakemus nro
Patent application no

20021634

Tekemispäivä
Filing date

12.09.2002

Kansainvälinen luokka
International class

G01L

Keksinnön nimitys
Title of invention

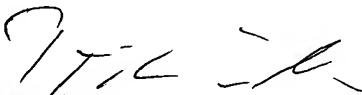
"Menetelmä mäntämoottorin nakutuksen tunnistusjärjestelmän asettamiseksi"

Hakemus on hakemusdiaariin 07.02.2003 tehdyn merkinnän mukaan siirtynyt Wärtsilä Finland Oy:lle, kotipaikka Vaasa.

The application has according to an entry made in the register of patent applications on 07.02.2003 been assigned to Wärtsilä Finland Oy, Vaasa.

Täten todistetaan, että oheiset asiakirjat ovat tarkkoja jäljennöksiä Patentti- ja rekisterihallitukselle alkuaan annetuista selityksestä, patenttivaatimuksista, tiivistelmästä ja piirustuksista.

This is to certify that the annexed documents are true copies of the description, claims, abstract and drawings originally filed with the Finnish Patent Office.


Pirjo Kalla
Tutkimussihteeri

Maksu 50 €
Fee 50 EUR

Maksu perustuu kauppa- ja teollisuusministeriön antamaan asetukseen 1027/2001 Patentti- ja rekisterihallituksen maksullisista suoritteista muutoksineen.

The fee is based on the Decree with amendments of the Ministry of Trade and Industry No. 1027/2001 concerning the chargeable services of the National Board of Patents and Registration of Finland.

| | | | | | |
|---------|-----------------------------|------------|------------------|----------|-------------------|
| Osoite: | Arkadiankatu 6 A | Puhelin: | 09 6939 500 | Telefax: | 09 6939 5328 |
| | P.O.Box 1160 | Telephone: | + 358 9 6939 500 | Telefax: | + 358 9 6939 5328 |
| | FIN-00101 Helsinki, FINLAND | | | | |

MENETELMÄ MÄNTÄMOOTTORIN NAKUTUKSEN TUNNISTUSJÄRJESTELMÄN ASETTAMISEKSI – FÖRFARANDE FÖR ATT STÄLLA KNACKING DETEKTERING ARRANGEMANG AV KOLVMOTOR

5 Keksinnön kohteena on patenttivaatimuksen 1 johdanto-osan mukainen menetelmä mäntämoottorin nakutuksen tunnistusjärjestelmän asettamiseksi toimintatilaan monisylinterisen polttomoottorin yhteydessä, joka tunnistusjärjestelmä käsittää ainakin kunkin sylinterin yhteyteen sovitetun anturin ja tähän yhteydessä olevan mittauspiirin.

10

Nakutus ilmiönä on sinänsä tunnettu ja haitallinen moottorin toiminnan ja rakenteiden kestävyys kannalta. Moottorin häiriöttömän toiminnan kannalta on tärkeää, että moottori käy asianmukaisesti ilman esimerkiksi väärällä tavalla ajoitettua polttoaineen syttymistä.

15

Nakutuksen tunnistamiseksi on tunnettua käyttää sopivia antureita sylinterin yhteydessä. Esimerkiksi kiihtyvyyssantureita voidaan käyttää tähän tarkoitukseen. Näiden toiminta perustuu pietsoresistiiviseen kiteeseen, joka generoi jännitteen dynaamisen mekaanisen paineen vaikutuksesta.

20

Sylintereiden instrumentoinnissa on hankaluutena mm. se, että antureiden ja kaapeloinnin ominaisuudet, vaikutukset ja toimintaherkkyys eivät ole aivan samanlaisia eri yksilöissä ja toisaalta käytön myötä herkkyyden muutosta voi myös tapahtua. Näin ollen mittauksen luotettavuus voi joskus olla kyseenalainen. Lisäksi järjestelmän kalibrointi on aiemmin vaatinut merkittävää manuaalista työpanosta.

25

Keksinnön tarkoituksena onkin aikaansaada menetelmä nakutuksen tunnistusjärjestelmän asettamiseksi toimintatilaan, joka minimoi tunnetun tekniikan ongelmia. Erityisesti keksinnön tarkoituksena on aikaansaada menetelmä nakutuksen tunnistusjärjestelmän asettamiseksi toimintatilaan, jolla mm. antureiden yksilöllisten erojen aiheuttaman ongelmat voidaan minimoida.

30

Keksinnön mukaisessa menetelmässä erityisesti otto-prosessia soveltavan mäntämoottorin nakutuksen tunnistusjärjestelmän asettamiseksi toimintatilaan monisyylinterisen polttomoottorin yhteydessä, joka tunnistusjärjestelmä käsittää ainakin

5 kunkin sylinterin yhteyteen sovitetun anturin ja tähän yhteydessä olevan mittauspiirin, moottoria ajetaan tietyllä kuormalla, joka on alle täyden kuorman, ja samalla asetetaan kunkin eri anturin ulostulosignaali tiettyjen ennalta määrättyjen raja-

10 arvojen väliin säätämällä yhtä tai useampaa mittauspiirin säätösuuretta. Tämän jälkeen kunkin eri sylinterin mainittu ainakin yhden tai useamman säätösuureen arvo

tallennetaan tunnistusjärjestelmään. Normaalissa käytössä ajetaan moottoria ja käytetään nakutuksen tunnistusjärjestelmässä kunkin sylinterin osalta mainittua

yhtä tai useampaa tunnistusjärjestelmään tallennettua säätösuureen arvoa.

Edullisesti keksinnön mukaisessa menetelmässä kunkin eri anturin mittauspiirin

15 ulostulo asetetaan samalle tasolle säätämällä kunkin sylinterin anturin mittauspiirin vahvistuskerrointa kerrallaan.

Lisäksi menetelmässä määritetään kunkin anturin ulostulosta keskiarvotietoa, jota verrataan ennalta asetettuun ulostulon tavoitearvoon, ja kunkin sylinterin anturin

20 mittauspiirin vahvistusta säädetään siten, että määritetty keskiarvotieto on likimain ulostulon tavoitearvon suuruinen. Kunkin sylinterin anturin mittauspiirin vahvistuksen arvo tallennetaan tunnistusjärjestelmään.

Nakutuksen tunnistusjärjestelmän asettaminen suoritetaan käynnistyksen ja/tai

25 kuormittamisen yhteydessä.

Keksintöä selostetaan seuraavassa esimerkin omaisesti viitaten oheisiin piirustuksiin,

30 jossa kuvio 1 esittää kaaviollisesti keksinnön mukaista menetelmää soveltavaa mäntämoottoria, ja

kuvio 2 esittää kaaviollisesti keksinnön mukaisen menetelmän nakutuksen tunnistusjärjestelmän asetustapahtumaa.

2002-09-10

Keksinnön mukaista menetelmää soveltavaa moottoria on kuviossa 1 esitetty viitenumerolla 7. Moottori voi olla sinänsä tunnettu otto-moottori. Moottorin 7 sylinterin 9 puristustilavuuden yhteydessä on kiihtyvyyssanturi 8. Kiihtyvyyssanturi on edelleen
5 yhteydessä mittauspiiriin 11, joka käsittää välineet kiihtyvyyssanturin signaalin käsittelemiseksi sekä on yhteydessä muihin moottorin toimintaa valvoviin ja ohjaaviin järjestelmiin ainakin siten, että siitä lähtee ulospäin ainakin yksi ulostulo 11.1. Kuviossa on esitetty vain yksi sylinteri, mutta on selvää, että keksintö on nimenomaan tarkoitettu monisylinterisiin moottoreihin. Tällöin kunkin sylinterin yhteydessä on
10 anturi 8 ja siihen liittyvä mittauspiiri 11. Mittauspiiri 11 on tässä selvyyden vuoksi esitetty erillisenä komponenttina, mutta se voi olla myös osa moottorin muuta ohjausjärjestelmää. Se voi olla myös integroituneena anturiin 8.

Keksinnön mukainen nakutuksen tunnistusjärjestelmän asetustapahtuma sijoittuu
15 sellaiseen moottorin ajotilanteeseen, jossa on varmaa, että nakutusta ei tapahdu. Edullisesti tänä aikana moottoria käytetään vakiokuormalla, jolloin palotilan olosuhteet pysyvät myös likimain vakiona. Sopiva kuorma on noin 50-80% moottorin maksimikuormasta. Tunnistusjärjestelmä käsittää kunkin moottorin sylinterin yhteyteen sovitettun sellaisen anturin (8), jonka mittaussuureella on riippuvuus suhde
20 moottorin nakutuksen kanssa. Tällaisena voidaan käyttää edullisesti esimerkiksi kiihtyvyyssanturia. Moottorin käydessä anturit antavat tunnistusjärjestelmälle signaalia, jonka amplitudi on riippuvainen nakutuksen voimakkuudesta. Kuviossa on esitetty viitenumeroilla 1 ja 2 esimerkinomaisesti kahden sylinterin anturin antamaa signaalina keksinnön mukaisen menetelmän aikana. Anturin vahvistuksen voimakkuutta kuvataan käyrillä 5 ja 6, käyrä 5 kuvaa anturin 2, ja käyrä 6 anturin 1 vahvistusta. Menetelmässä on määrätty tietty ikkuna 3,4 anturin signaalin rajoiksi. Moottorin käydessä vakiokuormalla asetetaan ensin ensimmäisen sylinterin anturin 1 vahvistus 6 sellaiseksi, että signaali on ikkunan 3, 4 sisäpuolella. Tämän jälkeen toisen sylinterin anturin 2 vahvistus 5 muutetaan sellaiseksi, että tämänkin
25
30 signaali on ikkunan 3, 4 sisäpuolella.

2002-09-10

- Vastaavalla tavalla tunnistusjärjestelmä käy lävitse kaikkien sylintereiden antureiden vahvistuksen ja asettaa niiden voimakkuuden sellaiseksi, että anturin signaalin taso on ikkunan 3, 4 sisällä. Tämän jälkeen kaikkien antureiden antama signaali on toisiaan vastaavalla tasolla ja moottoria voidaan ajaa olosuhteiden vaatimalla tavalla. Normaalisissa käytössä nakutuksen tunnistusjärjestelmä (10) tunnistaa epänormaalin nakutuksen tason ja paikallistaa myös sylinterin, jossa ongelma esiintyy.

Keksintö ei ole rajoitettu esitettyyn sovellusmuotoon, vaan useita muunnelmia on ajateltavissa oheisten patenttivaatimusten puitteissa.

PATENTTIVAATIMUKSET

1. Menetelmä mäntämoottorin (7) nakutuksen tunnistusjärjestelmän (10) asettamiseksi toimintatilaan monisylinterisen moottorin yhteydessä, joka tunnistusjärjestelmä käsittää ainakin kunkin sylinterin (9) yhteyteen sovitetun anturin (8) ja tähän yhteydessä olevan mittauspiirin (11), **tunnettu** siitä, että menetelmässä
 - moottoria (7) ajetaan tietyllä kuormalla, joka on alle täyden kuorman
 - asetetaan kunkin eri anturin (8) ulostulosignaali (1, 2, 11.1) tiettyjen ennalta määrättyjen raja-arvojen (3, 4) väliin säätämällä yhtä tai useampaa mittauspiirin (6) säätösuuretta (5,6),
 - tallennetaan kunkin eri sylinterin (9) mainittu ainakin yhden tai useamman säätösuureen arvo tunnistusjärjestelmään (10),
 - normaalissa käytössä ajetaan moottoria (7) ja käytetään nakutuksen tunnistusjärjestelmässä (10) kunkin sylinterin (9) osalta mainittua yhtä tai useampaa tunnistusjärjestelmään tallennettua säätösuureen arvoa.
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä kunkin eri anturin (8) mittauspiirin (11) ulostulosignaali (1,2, 11.1) asetetaan samalle tasolle säätämällä kunkin sylinterin anturin mittauspiirin (6) vahvistuskerrointa kerrallaan.
3. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että menetelmässä kunkin anturin (8) ulostulosta (11.1) määritetään keskiarvotietoa, jota verrataan ulostulon tavoitearvoon, ja kunkin sylinterin anturin mittauspiirin vahvistusta säädetään siten, että määritetty keskiarvotieto ulostulon tavoitearvon suuruinen.
4. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että kunkin sylinterin anturin mittauspiirin (11) vahvistuksen arvo tallennetaan tunnistusjärjestelmään käytettäväksi nakutuksen tunnistamiseksi nakutuksen tunnistusjärjestelmän avulla moottorin (7) normaalin käytön aikana.

2002-09-10

5. Jonkin edellisen patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että nakutuksen tunnistusjärjestelmän (11) asettaminen suoritetaan käynnistyksen ja/tai kuormittamisen yhteydessä.
- 5 6. Patenttivaatimuksen 5 mukainen menetelmä, **tunnettu** siitä, että nakutuksen tunnistusjärjestelmän asettaminen suoritetaan jokaisen käynnistyksen yhteydessä.

(57) TIIVISTELMÄ

Menetelmä mäntämoottorin (7) nakutuksen tunnistusjärjestelmän (10) asettamiseksi toimintatilaan monisylinterisen moottorin yhteydessä, joka tunnistusjärjestelmä käsittää ainakin kunkin sylinterin (9) yhteyteen sovitetun anturin (8) ja tähän yhteydessä olevan mittauspiirin (11), jossa menetelmässä

- moottoria (7) ajetaan tietyllä kuormalla, joka on alle täyden kuorman
- asetetaan kunkin eri anturin (8) ulostulosignaali (1, 2, 11.1) tiettyjen ennalta määrättyjen raja-arvojen (3, 4) väliin säätämällä yhtä tai useampaa mittauspiirin (6) säätösuuretta (5,6),
- tallennetaan kunkin eri sylinterin (9) mainittu ainakin yhden tai useamman säätösuureen arvo tunnistusjärjestelmään (10),
- normaalissa käytössä ajetaan moottoria (7) ja käytetään nakutuksen tunnistus-järjestelmässä (10) kunkin sylinterin (9) osalta mainittua yhtä tai useampaa tunnistusjärjestelmään tallennettua säätösuureen arvoa.

(Fig. 2)

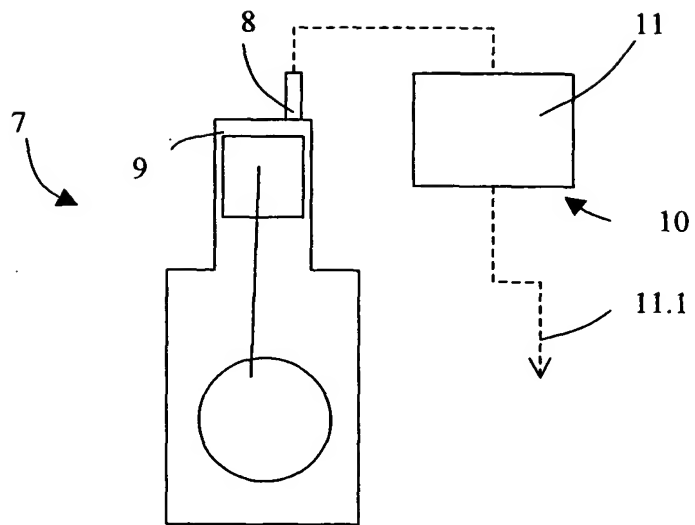


Fig. 1

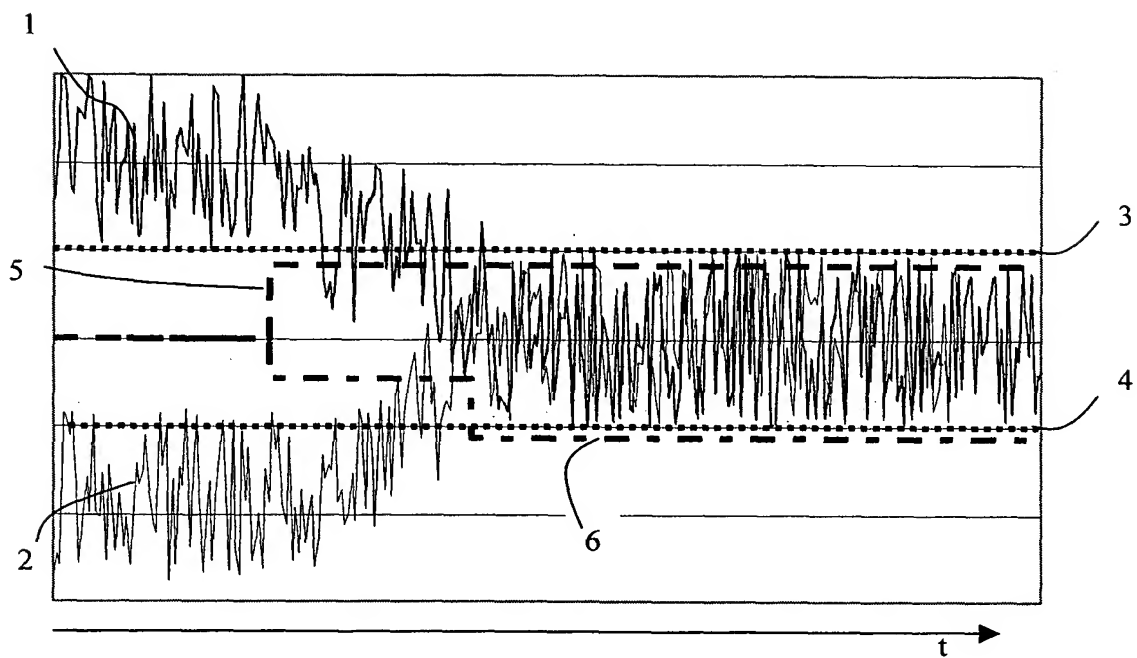


Fig. 2